

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0063602
(43) 공개일자 2022년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 8/12 (2009.01) H04W 28/08 (2009.01)
H04W 8/08 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 8/12 (2013.01)
H04W 28/0842 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2020-0149643
(22) 출원일자 2020년11월10일
심사청구일자 2020년11월10일

(71) 출원인
국방과학연구소
대전광역시 유성구 북유성대로488번길 160 (수남동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
한명훈
대전광역시 유성구 북유성대로488번길 160 (수남동)
함재현
대전광역시 유성구 북유성대로488번길 160 (수남동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

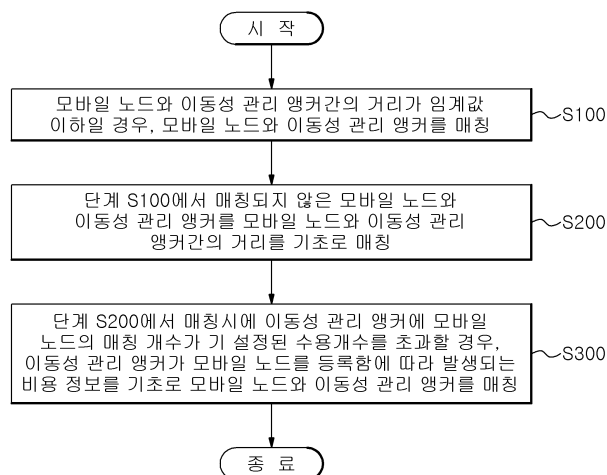
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 이동성 관리 앵커 선택 장치, 방법, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

일 실시예에 따른 모바일 노드와 상기 모바일 노드가 데이터를 포워딩 받을 이동성 관리 앵커를 매칭하는 이동성 관리 앵커 선택 장치로서, 상기 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 1차 매칭부; 상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 2차 매칭부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도7



- (52) CPC특허분류
H04W 28/0942 (2020.05)
H04W 8/082 (2013.01)
- (72) 발명자
백상현
서울특별시 성북구 안암로 145
정현재
서울특별시 성북구 안암로 145
전유빈
서울특별시 성북구 안암로 145

장석원
서울특별시 성북구 안암로 145
최홍록
서울특별시 성북구 안암로 145

명세서

청구범위

청구항 1

모바일 노드와 상기 모바일 노드가 데이터를 포워딩 받을 이동성 관리 앵커를 매칭하는 이동성 관리 앵커 선택 장치로서,

상기 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 1차 매칭부; 및

상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 2차 매칭부를 포함하는

이동성 관리 앵커 선택 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이동성 관리 앵커 선택 장치는,

중앙 관리 서버에 포함되고,

상기 이동성 관리 앵커 선택 장치가 매칭하는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커는,

상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크상에 배치되어 있는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커인

이동성 관리 앵커 선택 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값 이하일 경우, 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 매칭하는 초기 매칭부를 더 포함하고,

상기 1차 매칭부는,

상기 초기 매칭부에서 매칭되지 않은 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는

이동성 관리 앵커 선택 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 1차 매칭부 및 상기 2차 매칭부는,

게일-샤프리(gale-shapley) 알고리즘을 이용하는

이동성 관리 앵커 선택 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 비용 정보는,

상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용 중 적어도 하나를 포함하는

이동성 관리 앵커 선택 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 기 설정된 수용개수는,

상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드의 개수를 상기 이동성 관리 앵커의 개수로 나눈 값인

이동성 관리 앵커 선택 장치.

청구항 7

이동성 관리 앵커 선택 장치를 이용한 이동성 관리 앵커 선택 방법으로서,

모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 단계와,

상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 단계를 포함하는

이동성 관리 앵커 선택 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 이동성 관리 앵커 선택 장치는,

중앙 관리 서버에 포함되고,

상기 이동성 관리 앵커 선택 장치가 매칭하는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커는,

상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크상에 배치되어 있는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커인

이동성 관리 앵커 선택 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값 이하일 경우, 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 초기 매칭하는 단계를 더 포함하고,

상기 1차 매칭하는 단계는,

상기 초기 매칭하는 단계에서 매칭되지 않은 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 단말을 매칭하는

이동성 관리 앵커 선택 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 1차 매칭하는 단계 및 상기 2차 매칭하는 단계는,

게일-샐플리(gale-shapley) 알고리즘을 이용하는

이동성 관리 앵커 선택 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 비용 정보는,

상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용 중 적어도 하나를 포함하는

이동성 관리 앵커 선택 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 기 설정된 수용개수는,

상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드의 개수를 상기 이동성 관리 앵커의 개수로 나눈 값인

이동성 관리 앵커 선택 방법.

청구항 13

컴퓨터 프로그램을 저장하고 있는 컴퓨터 판독 가능 기록매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램은, 프로세서에 의해 실행되면,

모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 단계와,

상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 단계를 포함하는 방법을 상기 프로세서가 수행하도록 하기 위한 명령어를 포함하는

컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

청구항 14

컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장되어 있는 컴퓨터 프로그램으로서,

상기 컴퓨터 프로그램은, 프로세서에 의해 실행되면,

모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 단계와,

상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 단계를 포함하는 방법을 상기 프로세서가 수행하도록 하기 위한 명령어를 포함하는

컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동성 관리 앵커 선택 장치, 방법, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체 및 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 태블릿 PC와 스마트폰 뿐만 아니라 모바일 IoT 기기 등의 다양한 모바일 기기의 수가 증가함에 따라 네트워크의 복잡성이 증가하고 있는 실정이다.

[0003] 특히, 모바일 기기에서 다양한 대용량 서비스(AR/VR, 미디어 스트리밍 등)의 수요가 증가함에 따라 모바일 트래

픽을 효율적으로 관리하기 위한 이동성 관리 기술의 필요성이 제기되고 있다.

- [0004] 하지만, 기존의 계층적인 방식을 기반으로 하여 모바일 기기의 이동성을 관리하는 중앙 집중형 관리 방식은 급격히 증가하는 모바일 트래픽 수요를 감당하기 어려운 상황이다.
- [0005] 이러한 이유는 중앙 집중형 관리 방식은 앵커 노드 역할을 수행하는 홈 에이전트(HA: Home Agent)나 로컬 모빌리티 앵커(LMA: Local Mobility Anchor) 노드로 모든 데이터 트래픽이 집중되어 코어 네트워크의 과부하와 병목 현상이 발생하고, 비 효율적인 통신 경로를 통해 서비스가 포워딩 되는 문제점이 존재하기 때문이다.
- [0006] 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해 중앙 관리 서버가 아닌 복수 개의 관리 서버가 분산적으로 이동성을 관리하는 분산형 관리 기술이 연구되고 있는 실정이다.
- [0007] 특히, 분산형 관리 기술 중 부분 분산 이동성 관리 기법(Partially Distributed Mobility Management)은 기존 이동성 관리 기법의 앵커가 수행했던 모바일 노드(MN, Mobile Node)의 이동성 관련 정보를 관리하는 제어 기능과 서비스를 포워딩하는 데이터 포워딩 기능을 분리하는 방식이다.
- [0008] 이러한, 부분 분산 이동성 관리 기법에서 모바일 노드는 모바일 노드와 모바일 네트워크에 많은 위치 업데이트 트래픽과 과부하를 발생시킬 수 있기 때문에 효율적으로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커(MA, Mobility Anchor)의 매칭을 수행하는 것이 중요하다.
- [0009] 하지만, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 랜덤으로 매칭할 경우에는, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리, 모바일 노드의 이동 속도 및 이동성 앵커의 부하를 고려하지 않은 매칭이므로, 비효율적인 매칭이 이루어지게 되었다.
- [0010] 또한, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 매칭을 수행할 경우에는 모바일 노드는 거리가 가까운 이동성 관리 앵커와 매칭되기 때문에, 모바일 노드의 위치 업데이트율은 줄어들 수 있으나, 모바일 노드가 특정 위치에 집중적으로 분포하는 경우에는 근처 이동성 관리 앵커의 부하가 증가하는 문제가 발생할 수 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보, 10-1847809호 (2015.04.05. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, 이동성 관리 앵커 선택 장치, 방법, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체 및 컴퓨터 프로그램을 제공하는 것이다.
- [0013] 또한, 이러한 이동성 관리 앵커 선택 장치, 방법, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체 및 컴퓨터 프로그램을 이용하여 모바일 노드(MN, Mobile Node)와 이동성 관리 앵커(MA, Mobility Anchor)간의 거리, 모바일 노드의 이동성 및 이동성 관리 앵커의 부하를 고려하여 모바일 노드와 서비스 데이터를 포워딩 받을 이동성 관리 앵커를 매칭하는 것 등이 본 발명의 해결하고자 하는 과제에 포함될 수 있다.
- [0014] 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 것으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 해결하고자 하는 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치는, 모바일 노드와 상기 모바일 노드가 데이터를 포워딩 받을 이동성 관리 앵커를 매칭하는 이동성 관리 앵커 선택 장치로서, 상기 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 1차 매칭부; 상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상

기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 2차 매칭부를 포함할 수 있다.

- [0016] 또한, 상기 이동성 관리 앵커 선택 장치는, 중앙 관리 서버에 포함되고, 상기 이동성 관리 앵커 선택 장치가 매칭하는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커는, 상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크상에 배치되어 있는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값 이하일 경우, 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 매칭하는 초기 매칭부를 더 포함하고, 상기 1차 매칭부는, 상기 초기 매칭부에서 매칭되지 않은 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 단말을 매칭할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 1차 매칭부 및 상기 2차 매칭부는, 게일-샤프리(gale-shapley) 알고리즘을 이용할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 2차 매칭부는, 상기 비용 정보는, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 기 설정된 수용개수는, 상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드의 개수를 상기 이동성 관리 앵커의 개수로 나눈 값일 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 방법은, 이동성 관리 앵커 선택 장치를 이용한 이동성 관리 앵커 선택 방법으로서, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 단계와, 상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 이동성 관리 앵커 선택 장치는, 중앙 관리 서버에 포함되고, 상기 이동성 관리 앵커 선택 장치가 매칭하는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커는, 상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크상에 배치되어 있는 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커일 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값 이하일 경우, 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 초기 매칭하는 단계를 더 포함하고, 상기 1차 매칭하는 단계는, 상기 초기 매칭하는 단계에서 매칭되지 않은 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 단말을 매칭할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 1차 매칭하는 단계 및 상기 2차 매칭하는 단계는, 게일-샤프리(gale-shapley) 알고리즘을 이용할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 비용 정보는, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 기 설정된 수용개수는, 상기 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드의 개수를 상기 이동성 관리 앵커의 개수로 나눈 값일 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록매체는, 컴퓨터 프로그램을 저장하고 있는 컴퓨터 판독 가능 기록매체로서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 프로세서에 의해 실행되면, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 단계와, 상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 단계를 포함하는 방법을 상기 프로세서가 수행하도록 하기 위한 명령어를 포함할 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 따른 컴퓨터 프로그램은, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장되어 있는 컴퓨터 프로그램으로서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 프로세서에 의해 실행되면, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 1차 매칭하는 단계와, 상기 1차 매칭시에 상기 이동성 관리 앵커에 상기 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 상기 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 상기 모바일 노드와 상기 이동성 관리 앵커를 2차 매칭하는 단계를 포함하는 방법을 상기 프로세서가 수행하도록 하기 위한 명령어를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 일 실시예에 따르면, 이동성 관리 앵커 선택 장치는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리, 모바일 노드의

이동성 및 이동성 관리 앵커의 부하 분산을 모두 고려하여 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있다.

[0030] 또한, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치는 기존에 비해 모바일 노드의 위치 등록 업데이트 횟수 및 이동성 관리 앵커의 모바일 노드 위치 등록 업데이트 비용이 절감될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 부분 분산 이동성 관리 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치의 블록도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치에 관한 수도코드이다.

도 4는 종래의 이동성 관리 앵커 선택 장치와 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치를 비교한 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 5 및 도 6은 종래의 이동성 관리 앵커 선택 장치와 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치의 성능을 비교한 그래프이다.

도 7는 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 방법에 대한 예시적인 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0033] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0034] 도 1은 부분 분산 이동성 관리 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.

[0035] 도 1을 참조하면, 부분 분산 이동성 관리 시스템(1)은 중앙 관리 서버(10)(또는, 중앙 이동성 관리 서버(CMD, Central Mobility Database)), 모바일 노드(20)(MN, Mobile Node) 및 이동성 관리 앵커(30)(또는, 이동성 관리 앵커(MA, Mobility Anchor))를 포함할 수 있다.

[0036] 중앙 관리 서버(10)는 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)를 포함할 수 있으며, 모바일 노드(20)의 위치 및 이동성 관련 정보를 저장할 수 있다.

[0037] 모바일 노드(20)는 후술할 이동성 관리 앵커(30)로부터 서비스 데이터를 포워딩 받을 수 있다.

[0038] 한편, 중앙 관리 서버(10)는 모바일 노드(20)에게 서비스 데이터를 포워딩할 이동성 관리 앵커(30)를 매칭하고, 이동성 관리 앵커(30)에게 매칭된 모바일 노드(20)정보를 전달할 수 있으며, 이동성 관리 앵커(30)는 매칭된 모바일 노드(20)에게 서비스 데이터를 포워딩할 수 있다.

[0039] 도 2는 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)의 블록도이다.

[0040] 이때, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 부분 이동성 관리 시스템(1)에서의 중앙 관리 서버(10)에 포함될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 초기 매칭부(110), 1차 매칭부(120) 및 2차 매칭부(130)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 아울러, 이러한 이동성 관리 앵커 선택 장치(100) 및 이에 포함된 구성 각각은 소프트웨어 모듈이나 하드웨어 모듈 형태로 구현되거나 또는 소프트웨어 모듈과 하드웨어 모듈이 조합된 형태, 예컨대 컴퓨터나 스마트 기기 등에서 구현될 수 있고, 각각의 구성들은 전기적으로 연결될 수 있다.

[0042] 초기 매칭부(110)는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값(또는 기 설정된 홉 수) 이하일 경우,

모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있다.

- [0043] 여기서, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭하는 것은, 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)가 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드에게 서비스 데이터를 포워딩할 이동성 관리 앵커를 선택하는 것이다.
- [0044] 1차 매칭부(120)는 초기 매칭부(110)에서 매칭되지 않은 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있다.
- [0045] 구체적으로, 1차 매칭부(120)는 초기 매칭부(110)에서 매칭되지 않은 모바일 노드와 이동성 관리 앵커에 대하여, 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 1차 매칭할 수 있다.
- [0046] 일 실시예로서, 1차 매칭부(120)는 중앙 관리 서버가 관리하는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커 중, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 가까운 것을 우선순위로 하여 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 1차 매칭할 수 있다.
- [0047] 다른 실시예로서, 1차 매칭부(120)는 중앙 관리 서버에 기 저장되어 있는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 산출된 모바일 노드 선호 리스트를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 1차 매칭할 수도 있다.
- [0048] 2차 매칭부(130)는 1차 매칭부(120)에서 1차 매칭시에 이동성 관리 앵커에 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용 개수를 초과할 경우, 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 2차 매칭할 수 있다.
- [0049] 여기서, 비용 정보는 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0050] 이때, 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용은 이동성 관리 앵커가 모바일 노드의 위치를 등록할 경우, 네트워크에서 발생하는 비용으로, 모바일 노드의 이동성이 클수록 비용은 증가할 수 있다.
- [0051] 한편, 기 설정된 수용개수는 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드의 개수를 이동성 관리 앵커의 개수로 나눈 값일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 일 실시예로서, 2차 매칭부(130)는 1차 매칭시에 이동성 관리 앵커에 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용 개수를 초과할 경우, 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용을 포함한 비용값이 가장 적은 것을 우선순위로 하여 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 2차 매칭할 수 있다.
- [0053] 다른 실시예로서, 2차 매칭부(130)는 1차 매칭시에 이동성 관리 앵커에 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용 개수를 초과할 경우, 중앙 관리 서버에 기 저장되어 있는 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 산출된 이동성 관리 앵커 선호 리스트를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 2차 매칭할 수도 있다.
- [0054] 한편, 1차 매칭부(120) 및 2차 매칭부(130)는 게일-샐플리(gale-shapley) 알고리즘을 이용하여 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 도 3은 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)에 관한 수도코드이다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 중앙 관리 서버(10)를 이용하여 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있으며, 이때, 중앙 관리 서버는 모바일 노드의 실제 이동 속도, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리 및 네트워크 관리자가 설정한 임계값(또는 기 설정된 홉 수)을 입력 받은 후, 알고리즘을 수행할 수 있다.
- [0057] 먼저, 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값(또는 기 설정된 홉 수) 이하일 경우에는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 바로 매칭할 수 있다.
- [0058] 이후, 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값(또는 기 설정된 홉 수)을 초과할 경우에는 모바일 노드 선호 리스트와 이동성 관리 앵커 선호 리스트를 생성할 수 있다.
- [0059] 여기서, 모바일 노드 선호 리스트는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로, 모바일 노드에서 거리(또는 홉 수)가 가까운 이동성 관리 앵커를 우선순위로 하여 생성된 이동성 관리 앵커정보 우선순위 리스트 정

보일 수 있다.

- [0060] 또한, 이동성 관리 앵커 선호 리스트는 이동성 관리 앵커가 상기 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용을 합한 값이 낮은 모바일 노드를 우선순위로 하여 생성된 모바일 노드 우선순위 리스트 정보일 수 있다.
- [0061] 이후, 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 매칭 알고리즘에 기반하여 모바일 노드 선호 리스트를 기초로, 모바일 노드가 선호하는 이동성 관리 앵커(또는 모바일 노드 선호 리스트의 우선순위 이동성 관리 앵커)을 매칭(또는 선택)할 수 있다.
- [0062] 하지만, 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 이동성 관리 앵커에 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우에는 이동성 관리 앵커 선호 리스트를 기초로, 이동성 관리 앵커가 선호하는 모바일 노드(또는 이동성 관리 앵커 선호 리스트의 우선순위 모바일 노드)를 매칭(또는 선택)할 수 있다.
- [0063] 여기서, 기 설정된 수용개수는 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드의 개수를 이동성 관리 앵커의 개수로 나눈 값일 수 있다.
- [0064] 이후, 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 매칭되지 않은 모바일 노드는 모바일 노드 선호 리스트에서 다음으로 선호하는 이동성 관리 앵커를 매칭(또는 선택)할 수 있으며, 중앙 관리 서버(10)가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드가 모두 이동성 관리 앵커와 매칭(또는 선택)되면 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커의 매칭을 종료할 수 있다.
- [0065] 한편, 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 에서 수행되는 매칭 알고리즘은 게일-새플리(gale-shapley) 알고리즘을 이용할 수 있으며, 이러한 게일-새플리(gale-shapley) 알고리즘은 모바일 노드가 현재 매칭된 이동성 관리 앵커보다 다른 이동성 관리 앵커를 더 선호하고, 해당 이동성 관리 앵커가 아직 모바일 노드를 수용 가능한 상태일 경우에는 안정적으로 매칭이 이루어지지 않을 수 있다.
- [0066] 하지만, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 매칭 알고리즘 수행 시, 이동성 관리 앵커는 수용 가능한 상태일 때, 모바일 노드의 제안을 무조건 받아들이기 때문에 안정적으로 매칭이 이루어질 수 있다.
- [0067] 도 4는 종래의 이동성 관리 앵커 선택 장치와 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치를 비교한 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0068] 도 4를 참조하면, 부분 분산 이동성 관리 시스템에서 중앙 관리 서버가 랜덤하게 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 선택하는 경우(RSS, Random Selection Scheme)에는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커와의 거리 또는 이동성 관리 앵커의 부하와는 상관없이 모바일 노드를 무작위로 이동성 관리 앵커에 등록하게 된다.
- [0069] 따라서, 모바일 노드가 거리가 먼 이동성 관리 앵커에 등록되는 경우에는 모바일 노드 이동시에 다시 새로운 이동성 관리 앵커에 등록되어야 되는 경우가 발생할 수 있기 때문에 모바일 노드의 위치 업데이트율이 높아지게 된다.
- [0070] 또한, 부분 분산 이동성 관리 시스템에서 중앙 관리 서버가 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리(또는 홉 수)를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭하는 경우(DSS, Distance-based Selection Scheme), 모바일 노드는 거리가 가까운 이동성 관리 앵커에 등록될 수 있기 때문에 모바일 노드의 위치 업데이트율은 감소할 수 있으나, 일부 지역에 많은 모바일 노드가 존재하는 경우에는 특정 이동성 관리 앵커의 부하가 높아질 수 있는 문제가 발생할 수 있었다.
- [0071] 이때, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 가까운 것을 우선으로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭하되, 특정 이동성 관리 앵커의 부하가 집중되는 것을 방지하기 위하여, 이동성 관리 앵커에 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 더 고려하여 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있다.
- [0072] 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 종래의 이동성 관리 앵커 선택 장치와 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치의 성능을 비교하여 설명하도록 한다.
- [0073] 구체적으로, 도 5 및 도 6은 부분 분산 이동성 관리 시스템에서 중앙 관리 서버가 랜덤하게 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 선택하는 경우(RSS, Random Selection Scheme), 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리(또는 홉 수)를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭하는 경우(DSS, Distance-based Selection Scheme) 및

일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100, SMS(Stable Matching-based Selection Scheme))의 성능을 비교한 그래프이다.

- [0074] 도 5는 각 기법에 대한 반복 횟수에 따른 모바일 노드의 위치 등록 업데이트 횟수를 나타낸 그래프이다. 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100, SMS(Stable Matching-based Selection Scheme))는 중앙 관리 서버가 랜덤하게 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 선택하는 경우(RSS)와, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리(또는 홉 수)를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭하는 경우(DSS)보다 모바일 노드의 위치 등록 업데이트 횟수가 적은 것을 확인할 수 있다.
- [0075] 이는 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)는 위치가 가깝거나 낮은 속도로 이동하는 모바일 노드는 매칭 알고리즘에 따라 가까운 이동성 관리 앵커에 등록되기 때문에 모바일 노드의 이동시에 새로운 위치 업데이트를 수행할 가능성이 낮기 때문이다.
- [0076] 도 6은 각 기법에 따른 이동성 관리 앵커의 모바일 노드 위치 등록 업데이트 비용을 나타낸 그래프이다.
- [0077] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100, SMS(Stable Matching-based Selection Scheme))는 중앙 관리 서버가 랜덤하게 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 선택하는 경우(RSS)와, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리(또는 홉 수)를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭하는 경우(DSS)보다 이동성 관리 앵커의 모바일 노드 위치 등록 업데이트 비용이 적은 것을 확인할 수 있다.
- [0078] 또한, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치(100, SMS(Stable Matching-based Selection Scheme))는 중앙 관리 서버가 랜덤하게 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 선택하는 경우(RSS)에 비해서는 1/3의 비용 절감이 가능하다는 것을 확인할 수 있다.
- [0079] 도 7는 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 방법에 대한 예시적인 흐름도이다. 도 7에 도시된 이동성 관리 앵커 선택 방법은 도 1에 도시된 이동성 관리 앵커 선택 장치(100)에 의해 수행 가능하다. 아울러, 도 7에 도시된 이동성 관리 앵커 선택 방법은 예시적인 것에 불과하다.
- [0080] 도 7을 참조하면, 초기 매칭부(110)는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리가 임계값 이하일 경우, 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있다(단계 S100).
- [0081] 1차 매칭부(120)는 단계 S100에서 매칭되지 않은 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리를 기초로 매칭할 수 있다(단계 S200).
- [0082] 마지막으로, 2차 매칭부(130)는 단계 S200에서 매칭시에 이동성 관리 앵커에 모바일 노드의 매칭 개수가 기 설정된 수용개수를 초과할 경우, 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 비용 정보를 기초로 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있다(단계 S300).
- [0083] 여기서, 비용 정보는 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0084] 이때, 이동성 관리 앵커가 모바일 노드를 등록함에 따라 발생하는 시그널링 비용 및 프로세싱 비용은 이동성 관리 앵커가 모바일 노드의 위치를 등록할 경우, 네트워크에서 발생하는 비용으로, 모바일 노드의 이동성이 클수록 비용은 증가할 수 있다.
- [0085] 한편, 기 설정된 수용개수는 중앙 관리 서버가 관리하는 네트워크 상의 모바일 노드의 개수를 이동성 관리 앵커의 개수로 나눈 값일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0086] 이상에서 살펴본 바와 같이, 일 실시예에 따르면, 이동성 관리 앵커 선택 장치는 모바일 노드와 이동성 관리 앵커간의 거리, 모바일 노드의 이동성 및 이동성 관리 앵커의 부하 분산을 모두 고려하여 모바일 노드와 이동성 관리 앵커를 매칭할 수 있다.
- [0087] 또한, 일 실시예에 따른 이동성 관리 앵커 선택 장치는 기존에 비해 모바일 노드의 위치 등록 업데이트 횟수 및 이동성 관리 앵커의 모바일 노드 위치 등록 업데이트 비용이 절감될 수 있다.
- [0088] 본 발명에 첨부된 블록도의 각 블록과 흐름도의 각 단계의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수도 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 인코딩 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 인코딩 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 블록도의 각 블록 또는 흐름도의 각 단계에

서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방법으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 또는 흐름도 각 단계에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 및 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[0089] 또한, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실시예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[0090] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 품질에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0091] 10: 중앙 관리 서버

20: 모바일 노드

30: 이동성 관리 앵커

100: 이동성 관리 앵커 선택 장치

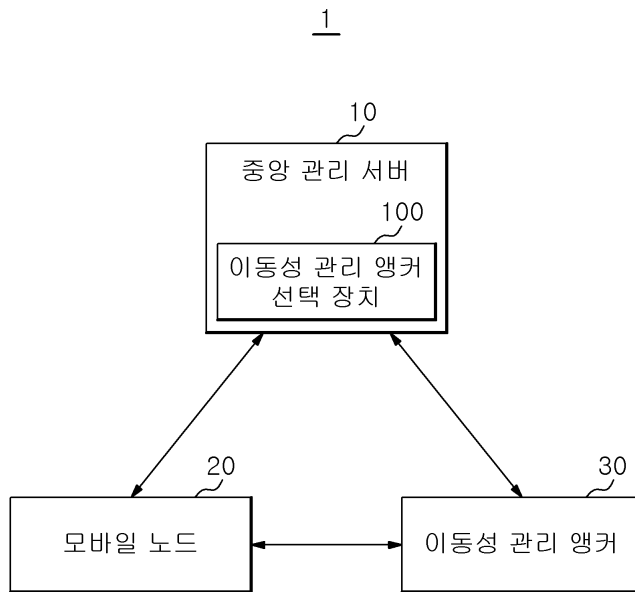
110: 초기 매칭부

120: 1차 매칭부

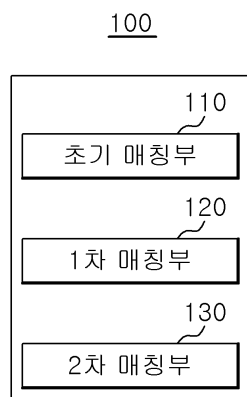
130: 2차 매칭부

도면

도면1



도면2

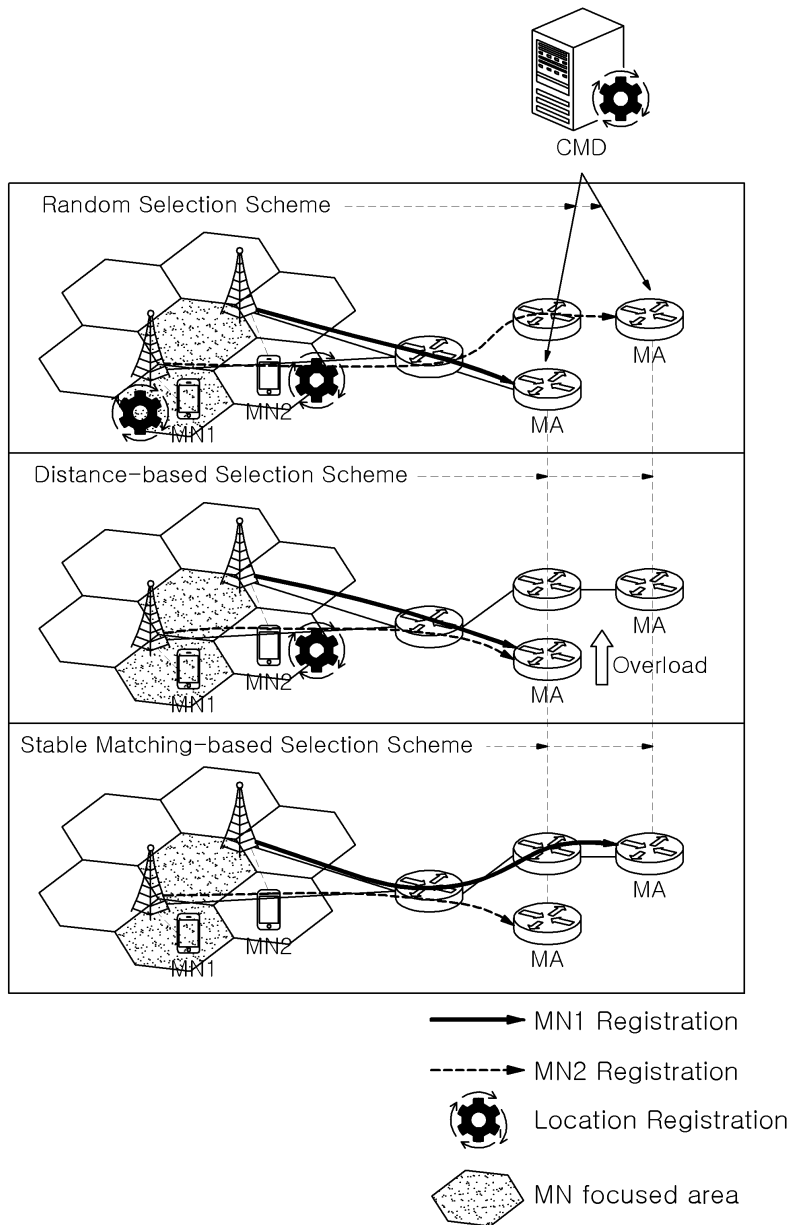


도면3

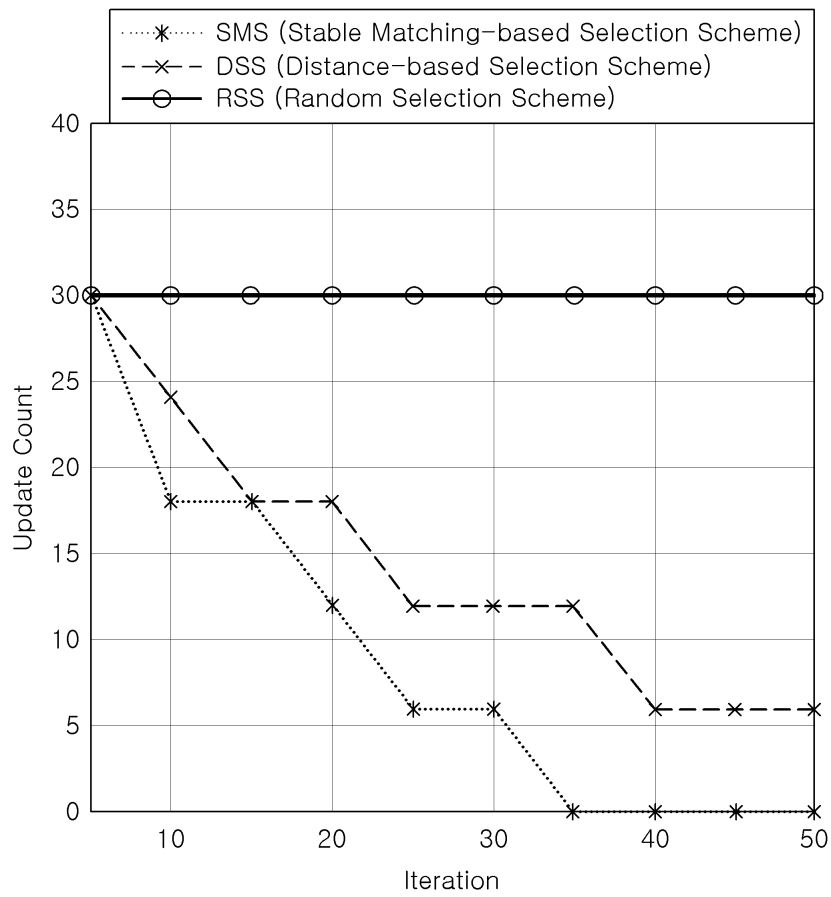
```

Input:  $v_i$ (MN 이동 속도),  $h_{ij}$ (MN-MA 거리),  $h_c$ (threshold 거리)
for MN의 수
    if MN-MA 거리가 관리자가 설정한 홉 수 이하
        then 해당 MA 선택
    else MN, MA의 선호 리스트 작성 // 매칭 시작
        (MN: MA와의 거리가 가까운 순 / MA: MN의 이동성이 낮은 순)
        while MN이 더 이상 제안하지 않을 때까지
            MN의 선호 리스트에 기반하여 MN가 MA에 제안
                if MA가 일정 부하를 넘지 않음
                    then 해당 MA를 선택
                else MA의 선호 리스트에 기반하여 더 선호하는 MN의 제안 수락
        // 매칭 종료
end
    
```

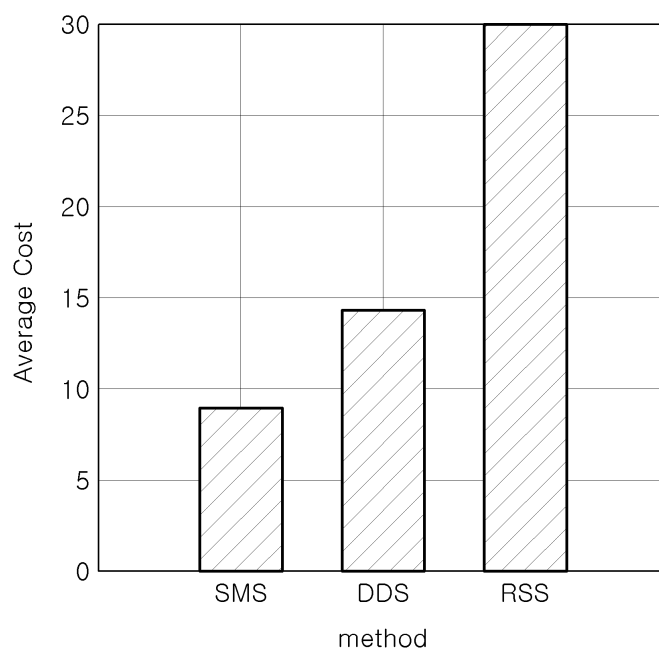
도면4



도면5



도면6



도면7

